

**WEST**

Generate Collection

Print

L11: Entry 125 of 140

File: DWPI

Oct 20, 2000

DERWENT-ACC-NO: 2001-020688

DERWENT-WEEK: 200103

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Information recording medium e.g. magnetic disk, hard disk used in computer, sets internal stress of laminated film on resin substrate and diameter of mean crystal grain of chromium film to preset values

## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

SONY CORP

SONY

PRIORITY-DATA: 1999JP-0096519 (April 2, 1999)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 2000293893 A

October 20, 2000

007

G11B007/24

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP2000293893A

April 2, 1999

1999JP-0096519

INT-CL (IPC): G11 B 7/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000293893A

## BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A laminated film with chromium film (3) and a magnetic recording film (4) are sequentially formed on a resin substrate (2). The internal stress of laminated film is 0.3 GPa or less. The diameter of mean crystal grain of chromium film is in the range of 3-30 nm.

DETAILED DESCRIPTION - The film thickness of the chromium film is set within limits of 30-100 nm.

USE - E.g magnetic disk, hard disk used in computer.

ADVANTAGE - Since the internal stress of laminated film on substrate is preset, crack generation in substrate is prevented effectively. Since diameter of mean crystal grain of chromium film is 3-30 nm, favorable CSS characteristic is exhibited and S/N ratio of magnetic recording film is increased, hence information recording/reproduction is performed appropriately.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the principal portion sectional view of information recording medium.

Resin substrate 2

Chromium film 3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-293893

(P2000-293893A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 3 5 0 1	G 1 1 B 7/24	5 3 3 H 5 D 0 2 9 5 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-96519

(22) 出願日 平成11年4月2日 (1999. 4. 2)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 内山 浩

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 芳賀 進

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

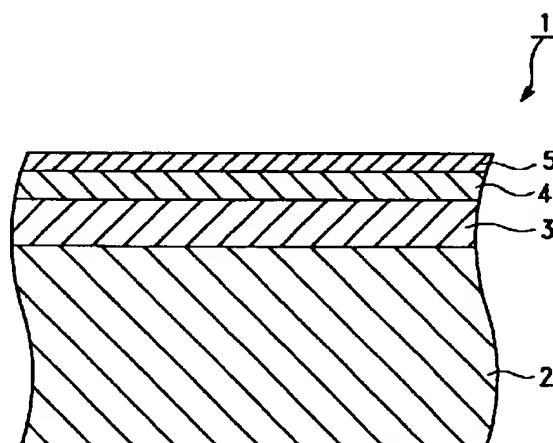
Fターム (参考) 5D029 HA06 HA07 NA07

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 樹脂製の基板を用いた情報記録媒体において、基板へのクラックの発生を効果的に抑制すると共に、良好なCSS特性を発揮させる。

【解決手段】 樹脂基板2上に形成される積層膜6の内部応力を0.3 GPa以下にすると共に、下地膜3の平均結晶粒径を3~30 nmの範囲内にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂製の基板上に、少なくとも情報記録膜とこの情報記録膜の下地となるCrを主体とした下地膜とを有する積層膜が形成されてなり、上記積層膜の内部応力が0.3GPa以下とされていると共に、

上記下地膜の平均結晶粒径が3～30nmの範囲内とされていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 上記下地膜の膜厚が、30～100nmの範囲内とされていることを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項3】 上記下地膜がCrよりなることを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項4】 上記下地膜が、 $Cr_{(100-y)}-X_y$  ( $X=Ti, V, Mo$ のいずれかであり、 $10 \leq y \leq 30$ である)よりなることを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂製の基板上に、少なくとも下地膜を介して情報記録膜が形成されてなる情報記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータの記憶装置等として、従来より、ハードディスクシステムが普及している。このハードディスクシステムは、一般に、表面が高精度に研磨されたアルミニウム等の金属板やガラス等よりなる基板上に、Crを主体とする下地膜やCo-Pt-Cr合金等の磁気記録膜、Cを主体とする保護膜等が形成されてなる磁気ディスクを記録媒体として用いている。そして、ハードディスクシステムは、この磁気ディスクの信号記録領域上に、磁気ヘッドを搭載した浮上スライダを所定の浮上量で浮上させて、信号の書き込み及び／又は読み出しを行うようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このハードディスクシステムにおいては、広く普及するに従って低価格化が求められてきている。そして、この低価格化の要求に応えるために、磁気ディスクのディスク基板として、光ディスク等で一般的に用いられている樹脂製のディスク基板を適用することが検討されている。

【0004】ディスク基板の材料として樹脂材料を用いるようにすれば、材料自体のコストが大幅に削減されることに加えて、射出成形によりサーボ信号等をプリフォーマットすることが容易に行えるので、磁気ディスクの製造コストを大幅に削減することが可能となる。

【0005】しかしながら、樹脂製のディスク基板を磁気ディスクの基板として用いた場合には、以下のような問題が生じていた。すなわち、樹脂製のディスク基板上に、スパッタリング等によりCrを主体とする保護膜を

形成する際に、樹脂製のディスク基板にクラックが発生してしまう場合があった。磁気ディスクは、ディスク基板にクラックが発生すると、適切に信号の記録再生を行うことが阻害されるばかりでなく、磁気記録膜の変質が増長されてしまう。したがって、ディスク基板にクラックが発生した磁気ディスクは、クラックが生じた箇所のみでなく磁気ディスク全体が不良となってしまう。

【0006】また、ハードディスクシステムにおいては、磁気ディスクが停止しているときは、磁気ヘッドを搭載した浮上スライダを磁気ディスクに接触させておき、記録再生時は、磁気ディスクを回転操作させることにより生じる空気流により浮上スライダを浮上させるようにしているので、磁気ディスクに対しては、起動時又は停止時における浮上スライダとの接触や摩擦に対する耐久性、いわゆるCSS(Contact Start and Stop)特性が良好であることが望まれる。

【0007】本発明は、以上のような点に鑑みて創案されたものであり、樹脂製の基板を用いた情報記録媒体において、基板へのクラックの発生が効果的に抑制されると共に、良好なCSS特性を発揮して、ハードディスクシステムの記録媒体として好適な情報記録媒体を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、樹脂製の基板上に形成される積層膜の内部応力が大きいと、これに起因して、樹脂製の基板にクラックが発生してしまうことを見出すに至った。

【0009】また、本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、Crを主体とする下地膜の結晶粒径を制御することにより、CSS特性の向上を図ることができることを見出すに至った。

【0010】本発明に係る情報記録媒体は、以上のような知見に基づいて創案されたものであって、樹脂製の基板上に、少なくとも情報記録膜とこの情報記録膜の下地となるCrを主体とした下地膜とを有する積層膜が形成されてなり、上記積層膜の内部応力が0.3GPa以下とされていると共に、上記下地膜の平均結晶粒径が3～30nmの範囲内とされていることを特徴としている。

【0011】この情報記録媒体は、積層膜の内部応力が0.3GPa以下とされていることにより、樹脂製の基板に対するクラックの発生が効果的に抑制される。また、この情報記録媒体は、Crを主体とした下地膜の平均結晶粒径が3nm以上とされていることにより、良好なCSS特性を発揮することができる。なお、下地膜の平均結晶粒径が30nmを超えると、情報記録膜のS/Nが大幅に低下するので望ましくない。

【0012】上記積層膜の内部応力を0.3GPa以下とし、また、上記下地膜の平均結晶粒径を3～30nmの範囲内にするには、例えば、樹脂製の基板上に積層膜

を構成する各膜をスパッタリング等により成膜する際  
のガス圧等を調整し、最適な条件下で積層膜を構成する各  
膜を成膜するようにすればよい。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面  
を参照して説明する。なお、ここでは、本発明をハード  
ディスクシステムの記録媒体として構成される磁気ディ  
スク1に適用した例について説明するが、本発明に係る  
情報記録媒体はこの例に限定されるものではなく、樹脂  
製の基板上に下地膜と情報記録膜とを含む積層膜が形成  
されてなるあらゆる情報記録媒体に対して適用可能であ  
る。

【0014】本発明を適用した磁気ディスクの要部を拡  
大した断面図を図1に示す。この図1に示す磁気ディ  
スク1は、ハードディスクシステムの記録媒体として用い  
られるものであり、樹脂材料がディスク状に成形されて  
なる樹脂基板2を備え、この樹脂基板2の一主面2a上  
に、磁気記録膜の下地となる下地膜3と、磁気記録膜4  
と、磁気記録膜4を保護する保護膜5とが、この順で順  
次積層されてなる。そして、この磁気ディスク1は、ス  
ピンドルモータ等により回転操作され、当該磁気ディ  
スク1上を所定の浮上量で浮上する浮上スライダに搭載さ  
れた磁気ヘッドにより、磁気記録膜4に対して信号が書  
き込まれ、又は磁気記録膜4に書き込まれた信号が読み  
出される。

【0015】樹脂基板2は、例えば、熱可塑性樹脂等の  
樹脂材料が射出成形等によりディスク状に成形されてな  
る。この樹脂基板2の一主面2a上には、サーボ信号等  
を示す凹凸が予め形成されていることが望ましい。この  
凹凸は、樹脂基板2を射出成形する際にこの凹凸の反転  
パターンを有するスタンパ或いは金型を用いることによ  
り形成することができる。

【0016】下地膜3は、磁気記録膜4の磁場配向を円  
周方向に揃え、磁気記録膜4の磁気特性を良好なもの  
とするためのものであり、例えば、Crや、Cr-X(X  
=Ti、V、Mo)等のCr合金等が、スパッタリング  
等により、樹脂基板2の一主面2a上に成膜されてな  
る。

【0017】この下地膜3の膜厚は、30~100nm  
の範囲内とされていることが望ましい。下地膜3の膜厚  
が30nmよりも薄いと、磁気記録膜4の磁気特性を良  
好なものとする下地膜3本来の機能が十分に発揮されな  
い。また、下地膜3の膜厚が100nmを超えると、下  
地膜3の内部応力が非常に大きくなってしまい、樹脂基  
板2にクラックを発生させる要因となる。

【0018】また、下地膜3は、その平均結晶粒径が3  
nm以上とされていることが望ましく、5nm以上とさ  
れていることがより望ましい。下地膜3の平均結晶粒径  
が3nm以上とされることにより、磁気ディスク1は、  
良好なCSS特性を発揮し、下地膜3の平均結晶粒径が

5nm以上とされた場合には、磁気ディスク1は更に良  
好なCSS特性を発揮することができる。一方、下地膜  
3の平均結晶粒径が30nmを超えると、磁気記録膜4  
のS/Nを大幅に低下させてしまうので、望ましくな  
い。

【0019】なお、下地膜3は、樹脂基板2の一主面2  
a上に直接成膜されるのではなく、いわゆるSeed層  
となるNi-P膜やTi膜、C膜等を介して、樹脂基板  
2の一主面2a上に形成されるようにしてもよい。

10 【0020】磁気記録膜4は、例えば、CoPtCr合  
金等の磁性材料が、スパッタリング等により、例えば、  
25nm程度の膜厚で、下地膜3上に成膜されてなる。

【0021】また、保護膜5は、例えば、C等の材料  
が、スパッタリング等により、例えば、20nm程度の  
膜厚で、磁気記録膜4上に成膜されてなる。

20 【0022】そして、以上のように構成される磁気ディ  
スク1は、樹脂基板2の一主面2a上に積層形成された  
下地膜3、磁気記録膜4、保護膜5、或いはこれらの間  
に付加された例えばSeed層等の他の膜を含めた全体  
(以下、これら樹脂基板2の一主面2a上に積層形成さ  
れた膜の全体を積層膜6という。)の内部応力が、0.  
3GPa以下とされている。この磁気ディスク1は、積  
層膜6の内部応力が0.3GPa以下とされていること  
により、樹脂基板2にクラックが発生するといった不都  
合が有効に防止され、信号の記録再生を適切に行うこと  
ができる。

30 【0023】以上のように構成される磁気ディスク1  
は、例えば、図2に示すようなインライン型のスパッタ  
リング装置により、樹脂基板2の一主面2a上に、積層  
膜6を構成する下地膜3、磁気記録膜4、保護膜5等が  
順次成膜されることにより製造される。

【0024】この図2に示すインライン型のスパッタリ  
ング装置10は、インライン(直線状)に配列された複  
数のチャンバ11、12、13を備えている。これら複  
数のチャンバ11、12、13には、それぞれ、排気口  
14が設けられており、この排気口14を介して真空ポン  
プ15が接続されている。そして、これら各チャンバ  
11、12、13内は、真空ポンプ15により所定の真  
空度に排気することができるようになされている。

40 【0025】また、複数のチャンバ11、12、13に  
は、それぞれ、ガス導入口16が設けられており、この  
ガス導入口16を介してスパッタガス供給源17が接続  
されている。そして、これら各チャンバ11、12、1  
3内には、Arガス等のスパッタガスが、スパッタガス  
供給源17から供給されるようになされている。

50 【0026】また、複数のチャンバ11、12、13内  
には、それぞれ、ターゲットを保持するターゲットホル  
ダ18が配設されている。これらターゲットホルダ18  
は、それぞれ、図示しないターゲット電極に接続されて  
おり、このターゲット電極に、例えば600~800V

のマイナス電位を印加することにより、ターゲットホルダ18に保持されたターゲットをスパッタリングすることができるようになされている。

【0027】また、複数のチャンバ11, 12, 13のいずれか一つのチャンバ内には、基板が載置されるパレット19が設けられている。このパレット19は、複数のチャンバ11, 12, 13間を自由に移動することができるようになされている。

【0028】このインライン型のスパッタリング装置10を用いて磁気ディスク1を製造する際は、まず、チャンバ11のターゲットホルダ18に下地膜3を構成する材料、例えばCrのターゲットを保持させ、チャンバ12のターゲットホルダ18に磁気記録膜4を構成する材料、例えばCoPtCrのターゲットを保持させ、チャンバ13のターゲットホルダ18に保護膜5を構成する材料、例えばCのターゲットを保持させる。

【0029】また、パレット19上に樹脂基板2を載置し、このパレット19をチャンバ11内に移動させて、樹脂基板2の一面2aをターゲットホルダ18に保持されたCrのターゲットに対向させる。そして、各チャンバ11, 12, 13内を真空ポンプ15により所定の真空度、例えば $2 \times 10^{-5}$  Pa程度に排気する。

【0030】その後、スパッタガス供給源17より、Crターゲットが配設されたチャンバ11内に、例えば2.0 Pa程度のガス圧でArガス等のスパッタリングガスを導入し、例えば300 W程度の電力にてCrターゲットのスパッタリングを行い、樹脂基板2の一面2a上に、30~100 nmの膜厚で下地膜3を成膜する。

【0031】次に、パレット19をチャンバ12内に移動させて、下地膜3が成膜された樹脂基板2の一面2aをターゲットホルダ18に保持されたCoPtCrのターゲットに対向させる。そして、スパッタガス供給源17より、CoPtCrターゲットが配設されたチャンバ12内に、例えば1.0 Paのガス圧でArガス等のスパッタリングガスを導入し、例えば350 W程度の電力にてCoPtCrターゲットのスパッタリングを行い、樹脂基板2の一面2a上に形成された下地膜3上に、25 nm程度の膜厚で磁気記録膜4を成膜する。

【0032】次に、パレット19をチャンバ13内に移動させて、下地膜3及び磁気記録膜4が成膜された樹脂基板2の一面2aをターゲットホルダ18に保持されたCのターゲットに対向させる。そして、スパッタガス供給源17より、Cターゲットが配設されたチャンバ13内に、例えば0.6 Pa程度のガス圧でArガス等のスパッタリングガスを導入し、例えば450 W程度の電力にてCターゲットのスパッタリングを行い、磁気記録膜4上に、20 nm程度の膜厚で保護膜5を成膜する。

【0033】以上のようにして、樹脂基板2の一面2a上に下地膜3と磁気記録膜4と保護膜5とを順次成膜

した後に、保護膜5上にフッ素系潤滑剤を塗布することにより、ハードディスクシステムの記録媒体として用いられる磁気ディスク1が完成する。

【0034】以上のように製造される磁気ディスク1は、樹脂基板2の一面2a上に積層形成された下地膜3と磁気記録膜4と保護膜5とを含む積層膜6の内部応力が0.3 GPa以下とされているので、樹脂基板2にクラックが発生するといった不都合が有効に防止される。また、この磁気ディスク1は、下地膜3の平均結晶粒径が3~30 nmの範囲内とされているので、良好なCSS特性を発揮することができると共に、磁気記録膜4のS/Nの低下を招くことなく、適切に情報の記録再生を行うことができる。

【0035】

【実施例】本発明の効果を確認すべく、積層膜の内部応力とクラック発生との関係を調査すると共に、実際に磁気ディスクを作製し、下地膜の平均結晶粒径とCSS特性との関係を調査した。

【0036】積層膜の内部応力とクラックの発生との関係先ず、積層膜を構成する下地膜、磁気記録膜及び保護膜の内部応力とスパッタリングガスのガス圧との関係を確認するために、直径10 mm、厚さ0.1 mmの光学的に平らな円形のガラス板上に、スパッタリングガス(Arガス)のガス圧を変化させながら膜厚が50 nmのCr膜、膜厚が25 nmのCoPtCr膜、膜厚が20 nmのC膜をそれぞれスパッタリングにより形成した。そして、それぞれの膜が形成されたガラス板のニュートンリングの数を測定し、このニュートンリングの数を基にして、以下のような方法でそれぞれの膜の内部応力を計算した。

【0037】円形のガラス板上に厚さdの薄膜を形成することによりガラス板が変形し、曲率半径rが得られたとき、このガラス板上に形成された薄膜の内部応力 $\alpha$ は、ガラス板のヤング率をE ( $7.0 \times 10^{10}$  Pa)とし、ガラス板の厚さをb ( $0.1 \times 10^{-3}$  m)とし、ボアソン比を $\nu$  (0.2)とすると、以下の式(1)で求められる。

【0038】

$$\alpha = E b^2 / 6 (1 - \nu) r d \quad \dots (1)$$

ここで、曲率半径rは、ガラス板の半径Rとニュートンリングの数nから求めることができる。すなわち、図3に示すように、変形したガラス板の変形高さをhとすると、 $R \cdot \sin \theta = h$ 、 $r \cdot \sin \theta = R \cos \theta$ と表される。ここで、 $\theta \approx 0$ の場合、 $\sin \theta = \tan \theta = \theta$ であることから、 $R \cdot \theta = h$ 、 $r \cdot \theta = R$ となり、 $r = R^2 / h$ と表される。

【0039】ここで、今回の測定において使用した緑色フィルタの波長は546.1 nmであるので、ガラス板の変形高さhは、 $546.1 \times n$  (nm)で表される。したがって、曲率半径rは、以下の式(2)で求められ

10

20

30

40

50

る。

【0040】 $r \approx R^2 / 546 \cdot n \cdots (2)$

以上の式(1)及び式(2)により、ニュートンリングの数を基にして、上記各膜の内部応力を計算した。結果を図4に示す。

【0041】この図4から、Cr膜の内部応力は、スパッタリングガスのガス圧に大きく依存し、スパッタリングガスのガス圧が0.1~1.5Paの条件下で成膜されたCr膜には、大きな引っ張り応力が働いていることが分かる。これに対して、Co-Pt-Cr膜及びC膜の内部応力は、スパッタリングガスのガス圧にあまり依存せず、常に所定の圧縮応力が働いていることが分かる。

【0042】次に、スパッタリングガスのガス圧を変化させながら樹脂基板上にCr膜を成膜し、このCr膜上にCo-Pt-Cr膜とC膜とを成膜して積層膜を形成し、積層膜の内部応力とスパッタリングガスのガス圧との関係を調べた。結果を図5に示す。

【0043】この図5から、Cr膜、Co-Pt-Cr膜、C膜が積層されてなる積層膜には、Cr膜の引っ張り応力が大きく作用し、全体として、Cr膜成膜時のスパッタリングガスのガス圧に依存する引っ張り応力が働いていることが分かる。そして、積層膜の内部応力が0.3GPaを超えたときにのみ樹脂基板にクラックが発生することが分かった。

【0044】以上の結果から、Cr膜成膜時のスパッタリングガスのガス圧を調整し、積層膜の内部応力を0.3GPa以下とすることにより、樹脂基板に対するクラックの発生を効果的に防止することができることが分かった。

【0045】下地膜の平均結晶粒径とCSS特性との関係

次に、下地膜の平均結晶粒径とCSS特性との関係を調べるために、実際に樹脂基板を用いた磁気ディスクを製造した。

【0046】先ず、樹脂基板を成形するためのスタンプを、光ディスク用のスタンプ作製方法と同様の方法で作製した。

【0047】具体的には、先ず、表面が高精度に研磨されたガラス基板上にレジストを塗布し、このレジストに対してレーザカッティングを行った。ここでは、樹脂基板の信号記録領域に、深さ200nm程度、凸部の幅

(トラック幅)が3.2μm程度の凹凸パターンが同心円状に形成され、その内周部にCSS特性を測定するためのパターンが形成されるようにレーザ光を変調してパターン露光を行い、現像工程、レジスト剥離工程を経てレジストパターンを得た。次に、レジストパターンが形成されたガラス基板に対してNiメッキを施し、レジストパターンに応じた凹凸パターンを有するNiメッキ層を形成した。次に、このNiメッキ層をレジストパターンが形成されたガラス基板から剥離し、凹凸パターンが形成された側と逆側を研磨し、所定の厚みに整えてスタンプを得た。

【0048】次に、このスタンプを用いて、熱可塑性樹脂材料を射出成形し、樹脂基板を作製した。熱可塑性樹脂材料としては、日本ゼオン株式会社製の「ZEONEX」(商品名)を用いた。得られた樹脂基板の表面平均粗さRaは、AFM(Atomic Force Microscope)で測定したところ、殆どが1nm以下であり、最も粗いものでも2nm以下であった。また、最大突起高さは、25nm以下であった。

【0049】次に、先に図2で示したスパッタリング装置10を用いて、樹脂基板の一主面上にCr下地膜、Co-Pt-Cr磁気記録膜、C保護膜を順次成膜した。それぞれの膜の成膜速度は、Cr下地膜を2nm/sec、Co-Pt-Cr磁気記録膜を2nm/sec、C保護膜を0.5nm/secに設定した。そして、Cr下地膜の膜厚を変化させると共に、Cr下地膜を成膜する際のスパッタリングガス(Arガス)のガス圧を変化させ、8枚のサンプルを作製した。

【0050】以上のように作製された8枚のサンプルにそれぞれフッ素系潤滑剤を塗布し、その内周部に形成されたCSS特性測定用のパターンを利用して、CSS特性を評価した。CSS特性の評価は、磁気ヘッドを搭載した浮上スライダを接触させた状態でサンプルとなる磁気ディスクを回転操作させて浮上スライダを浮上させ、その後、磁気ディスクを停止させて浮上スライダを磁気ディスク上に接触させるまでを1cycleとし、所定の摩擦力以下で適切に浮上スライダを浮上又は接触させることができる回数を測定することにより行った。結果を表1に示す。

【0051】

【表1】

	Cr下地膜の 膜厚 (nm)	Co-Pt-Cr磁気 記録膜の膜厚 (nm)	C保護膜の 膜厚 (nm)	Cr下地膜成膜 時のArガス圧 (Pa)	CSS特性の 評価 (cycl)	Cr下地膜の 平均結晶粒径 (nm)
サンプル1	100	20	13	5.0	1000	2.0
サンプル2	100	20	13	3.0	2000	2.2
サンプル3	100	20	13	2.0	5000	2.7
サンプル4	100	20	13	1.5	10000	3.0
サンプル5	50	20	13	5.0	2000	2.2
サンプル6	50	20	13	3.0	3000	2.5
サンプル7	50	20	13	2.0	8000	2.8
サンプル8	50	20	13	1.5	50000	5.0

【0052】表1に示した結果から、磁気ディスクのCSS特性は、Cr下地膜を形成する際のスパッタリングガスのガス圧に依存し、このガス圧が高すぎると、磁気ディスクのCSS特性が劣化することが分かった。

【0053】また、これらサンプルとなる磁気ディスクのCr下地膜の平均結晶粒径を調べるために、これらサンプルとなる磁気ディスクをトルエンに浸して樹脂基板を溶融し、積層膜のみを取り出した。そして、Cr下地膜の結晶粒の平均的な大きさを走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて測定した。結果を表1に合わせて示す。

【0054】その結果、上述したCSS特性の評価で10000cycle以上の良好なCSS特性を示したサンプルは、Cr下地膜の平均結晶粒径が3nm以上であり、上述したCSS特性の評価で50000cycle以上の特に良好なCSS特性を示したサンプルは、Cr下地膜の平均結晶粒径が5nm以上であることが分かった。以上の結果から、スパッタリングガスのガス圧を調整してCr下地膜の平均結晶粒径を3nm以上、好ましくは、5nm以上とすることにより、磁気ディスクのCSS特性を良好なものとすることができることが分かった。

【0055】なお、磁気ディスクは、Cr下地膜の平均結晶粒径が大きければ大きいほど、そのCSS特性は良好なものとなるが、Cr下地膜の平均結晶粒径が30nmを超えると、磁気記録膜のS/Nが低下する。したがって、磁気ディスクは、Cr下地膜の平均結晶粒径が3～30nmの範囲内とされていることが望ましく、Cr\*

\*下地膜の平均結晶粒径が5～30nmの範囲内とされていることがより望ましい。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る情報記録媒体は、樹脂基板上に形成された積層膜の内部応力が0.3GPa以下とされているので、樹脂基板にクラックが発生するといった不都合を有効に防止することができる。

【0057】また、この情報記録媒体は、下地膜の平均結晶粒径が3～30nmの範囲内とされているので、良好なCSS特性を発揮することができると共に、磁気記録膜のS/Nの低下を招くことなく、適切に情報の記録再生を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【図2】上記情報記録媒体の製造に用いられるスパッタリング装置の模式図である。

【図3】薄膜の内部応力の測定の仕方を説明するための図である。

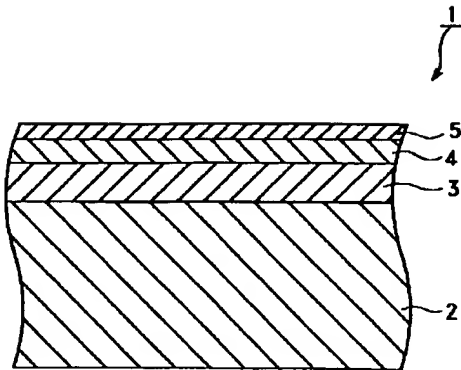
【図4】下地膜、情報記録膜、保護膜の成膜時のガス圧と内部応力との関係を示す図である。

【図5】積層膜形成時のガス圧と内部応力との関係を示す図である。

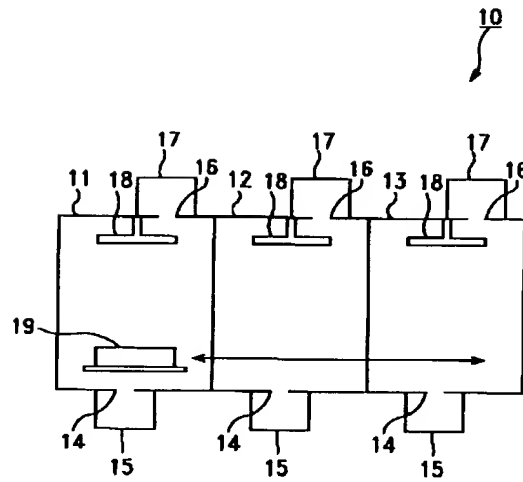
【符号の説明】

1 磁気ディスク、2 樹脂基板、3 下地膜、4 磁気記録膜、5 保護膜、6 積層膜

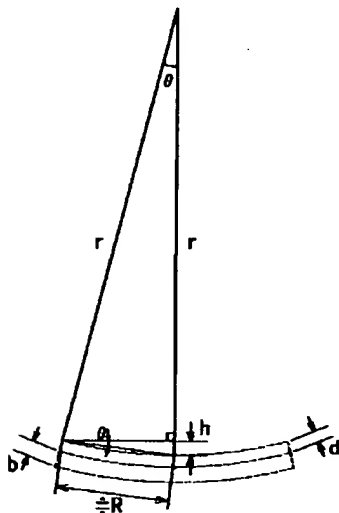
【図1】



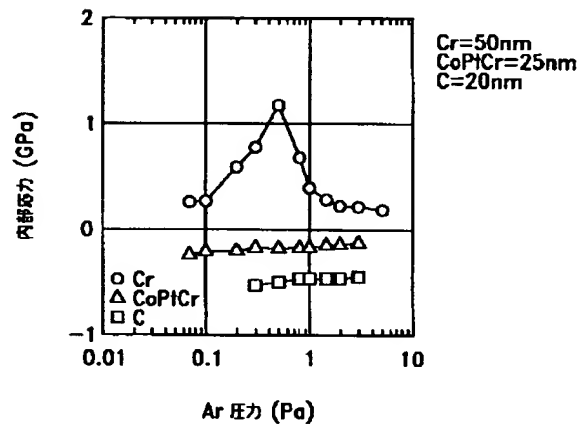
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

